

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
26. Februar 2004 (26.02.2004)

PCT

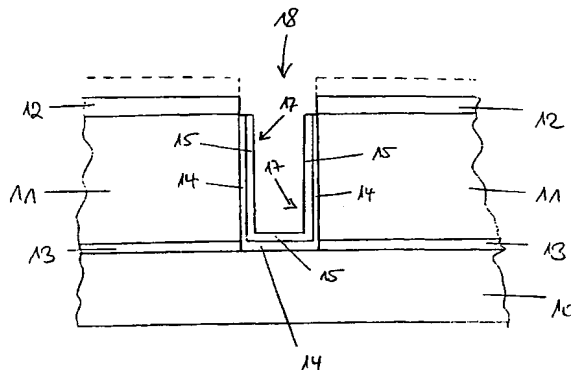
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/016546 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B81C 1/00** (72) Erfinder; und
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/001436 (75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): URBAN, Andrea
(22) Internationales Anmeldedatum: 6. Mai 2003 (06.05.2003) [DE/DE]; Othellostrasse 15, 70563 Stuttgart (DE).
LAERMER, Franz [DE/DE]; Hermann-Schuetz-Str. 22,
71263 Weil der Stadt (DE). BREITSCHWERDT, Klaus
[DE/DE]; Wilhem-Hauff-Str. 15, 70794 Filderstadt (DE).
(25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Gemeinsamer Vertreter: ROBERT BOSCH GMBH;
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (*national*): JP, KR, US.
(30) Angaben zur Priorität: 102 34 589.9 30. Juli 2002 (30.07.2002) DE (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von*
US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE). Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LAYER SYSTEM WITH A SILICON LAYER AND A PASSIVATION LAYER, METHOD FOR PRODUCTION OF
A PASSIVATION LAYER ON A SILICON LAYER AND USE THEREOF

(54) Bezeichnung: SCHICHTSYSTEM MIT EINER SILIZIUMSCHICHT UND EINER PASSIVIERSCHICHT, VERFAHREN
ZUR ERZEUGUNG EINER PASSIVIERSCHICHT AUF EINER SILIZIUMSCHICHT UND DEREN VERWENDUNG



(57) Abstract: A layer system with a silicon layer (11) is disclosed, on which a surface passivation layer (17) is at least partly applied. The passivation layer (17) comprises a first at least extensively inorganic partial layer (14) and a second at least extensively polymeric partial layer (15). A method for production of a passivation layer (17) on a silicon layer (11) is also disclosed, whereby a first inorganic partial layer (14) is applied to the silicon layer (11), an intermediate layer applied to the above and on the intermediate layer a second polymeric partial layer (15) is applied to form the passivation layer (17). The production of the intermediate layer is achieved, whereby in the surface region thereof adjacent to the first partial layer (14), the composition thereof is the same as the first partial layer (14) and in the surface region thereof adjacent to the second partial layer (15) the composition thereof is the same as the second partial layer (15) and that the composition of the intermediate layer varies continuously or stepwise from the composition corresponding to the first partial layer to the composition corresponding to the second partial layer. The disclosed layer system or the disclosed method are particularly suitable for the production of self-supporting structures in silicon.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Schichtsystem mit einer Siliziumschicht (11) vorgeschlagen, auf der zumindest bereichsweise oberflächlich eine Passivierschicht (17) aufgebracht ist, wobei die Passivierschicht (17) eine erste, zumindest weitgehend anorganische Teilschicht (14) und eine zweite, zumindest weitgehend

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/016546 A3



— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts: 2. September 2004

polymere Teilschicht (15) aufweist. Weiter wird ein Verfahren zur Erzeugung einer Passivierschicht (17) auf einer Siliziumschicht (11) vor geschlagen, wobei auf der Siliziumschicht (11) eine erste, anorganische Teilschicht (14), auf dieser eine Zwischenschicht und auf dieser eine zweite, polymere Teilschicht (15) erzeugt wird, die die Passivierschicht (17) bilden. Die Erzeugung der Zwischenschicht erfolgt derart, dass die Zwischenschicht in ihrem der ersten Teilschicht (14) benachbarten Oberflächenbereich wie die erste Teilschicht (14) und in ihrem der zweiten Teilschicht (15) benachbarten Oberflächenbereich wie die zweite Teilschicht (15) zusammengesetzt ist, und dass die Zusammensetzung der Zwischenschicht kontinuierlich oder stufenweise von der Zusammensetzung entsprechend der ersten Teilschicht in die Zusammensetzung entsprechend der zweiten Teilschicht übergeht. Das vorgeschlagene Schichtsystem oder das vorgeschlagene Verfahren eignet sich besonders bei der Erzeugung von freitragenden Strukturen in Silizium.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 03/01436

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B81C1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B81C B32B H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, INSPEC, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| X | OHARA J, KANO K, TAKEUCHI Y, OHYA N, OTSUKA Y, AKITA S: "A new deep reactive ion etching process by dual sidewall protection" PROCEEDINGS IEEE THIRTEENTH ANNUAL INTERNATIONAL CONFERENCE ON MICRO ELECTRO MECHANICAL SYSTEMS, MIYAZAKI, JAPAN, 23 - 27 January 2000, pages 277-282, XP002283554 * Absatz "Abstract" * * Absatz "Concept of the new D-RIE process" * figure 4 | 1-8, 12 |
| X | US 4 576 834 A (SOBCZAK ZBIGNIEW P) 18 March 1986 (1986-03-18) column 5, line 25 -column 7, line 40 figure 3 -/- | 1-8 |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 June 2004

Date of mailing of the international search report

05/07/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Meister, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/01436

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| X | DE 199 19 469 A (BOSCH GMBH ROBERT) 2 November 2000 (2000-11-02) column 4, line 18 -column 5, line 50 --- | 1,5-7,12 |
| X | US 5 116 460 A (BUKHMEN YEFIM) 26 May 1992 (1992-05-26) column 2, line 41 -column 5, line 12 figure 2A ----- | 1,2,4,5, 7,8 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/01436

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US 4576834 | A | 18-03-1986 | NONE | |
| DE 19919469 | A | 02-11-2000 | DE 19919469 A1 | 02-11-2000 |
| | | | WO 0067307 A1 | 09-11-2000 |
| | | | EP 1095400 A1 | 02-05-2001 |
| | | | JP 2002543612 T | 17-12-2002 |
| US 5116460 | A | 26-05-1992 | JP 5136105 A | 01-06-1993 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/01436

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B81C1/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B81C B32B H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, INSPEC, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X | OHARA J, KANO K, TAKEUCHI Y, OHYA N, OTSUKA Y, AKITA S: "A new deep reactive ion etching process by dual sidewall protection" PROCEEDINGS IEEE THIRTEENTH ANNUAL INTERNATIONAL CONFERENCE ON MICRO ELECTRO MECHANICAL SYSTEMS, MIYAZAKI, JAPAN, 23. - 27. Januar 2000, Seiten 277-282, XP002283554 * Absatz "Abstract" * * Absatz "Concept of the new D-RIE process" * Abbildung 4 | 1-8, 12 |
| X | US 4 576 834 A (SOBCZAK ZBIGNIEW P) 18. März 1986 (1986-03-18) Spalte 5, Zeile 25 - Spalte 7, Zeile 40 Abbildung 3 | 1-8 |
| -/- | | |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. Juni 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

05/07/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Meister, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/01436

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X | DE 199 19 469 A (BOSCH GMBH ROBERT) 2. November 2000 (2000-11-02) Spalte 4, Zeile 18 -Spalte 5, Zeile 50 ----- | 1,5-7,12 |
| X | US 5 116 460 A (BUKHMEN YEFIM) 26. Mai 1992 (1992-05-26) Spalte 2, Zeile 41 -Spalte 5, Zeile 12 Abbildung 2A ----- | 1,2,4,5, 7,8 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Abkürzungszeichen

PCT/DE 03/01436

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 4576834 | A | 18-03-1986 | KEINE | |
| DE 19919469 | A | 02-11-2000 | DE 19919469 A1 | 02-11-2000 |
| | | | WO 0067307 A1 | 09-11-2000 |
| | | | EP 1095400 A1 | 02-05-2001 |
| | | | JP 2002543612 T | 17-12-2002 |
| US 5116460 | A | 26-05-1992 | JP 5136105 A | 01-06-1993 |